

⑩日本国特許庁(JP)

⑪特許出願公開

⑫公開特許公報(A)

昭54—139784

⑬Int. Cl.<sup>2</sup>  
G 01 N 21/32  
G 01 N 15/08

識別記号 ⑭日本分類  
112 H 0

⑮内整理番号 ⑯公開 昭和54年(1979)10月30日  
7145—2G  
7246—2G 発明の数 2  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑰無数の貫通細孔を有するセラミック体の検査  
方法およびその装置

⑱特 願 昭53—48277  
⑲出 願 昭53(1978)4月21日  
⑳發明者 近藤鈴彦  
岩倉市南新町細畠914番地

㉑發明者 山田圭  
名古屋市昭和区出口町2丁目32番地  
㉒出願人 日本碍子株式会社  
名古屋市瑞穂区須田町2番56号  
㉓代理 人 弁理士 名嶋明郎 外1名

明細書

1. 試明の名称 無数の貫通細孔を有するセラミック体の検査方法およびその装置

2. 特許請求の範囲

1. 無数の貫通細孔を有するセラミック体の一端面から該貫通細孔の軸線方向に向け光線を照射して該セラミック体の他端面に近接して設けられるスクリーンに投影像を映し出し、この投影像の明暗により貫通細孔の隔壁の中切れおよび目詰りを検査することを特徴とする無数の貫通細孔を有するセラミック体の検査方法。

2. 無数の貫通細孔を有するセラミック体を所要間隔下に載置して間歇的に駆動される移送装置(1)と、該移送装置(1)上にある無数の貫通細孔を有するセラミック体の一端面に光線を照射する投光器(2)と、この無数の貫通細孔を有するセラミック体の他端面に近接して前記投光器(2)の対向位置に設けたスクリーン(3)と、該スクリーン(3)に映し出された投影像を判定装置(4)に送るカメラ(5)とを備えたことを特徴とする無数の貫通細孔を有するセ

ラミック体の検査装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は内燃機関やボイラーの排気ガス淨化に使用する触媒担体や熱交換器の蓄熱体等に使用する蜂巣状セラミック構造体のような無数の貫通細孔を有するセラミック体の貫通細孔の目詰りや貫通細孔相互間にある隔壁の中切れを適確容易に検査して不良品を発見できるようにした無数の貫通細孔を有するセラミック体の検査方法およびその装置に関するものである。

無数の貫通細孔を有するセラミック体は成形時に素地土の破片が貫通細孔に付着して部分的に目詰りが生じたり成形後における乾燥時或いは焼成時における部分的な収縮の差異によつて貫通細孔相互間の隔壁にクラックが生じ易く、このような目詰りやクラックが一定限度以上あるものは製品の機能や耐久性能に大きな影響を及ぼす關係上焼成後における検査により廃棄している。ところが、この種の無数の貫通細孔を有するセラミック体は貫通細孔の孔径が極めて小さいうえに貫通細孔

相互間の隔壁も薄いため、一端面から他端面までの長さが大きくなると目視による検査では両端面に近い部分にある貫通細孔の目詰りや両端面にわたっている隔壁のクラックを発見できても貫通細孔の中間部にある目詰りや中切れと呼ばれている隔壁の中間部のクラックの発見は困難で検査の正確性を欠くうえに目の疲労も大きく、貫通細孔の隔壁の中切れおよび目詰りを適確容易に検査できる検査方法の開発が強く要望されている。

本発明はこのような要望に応えた無数の貫通細孔を有するセラミック体の検査方法およびその装置を目的として完成されたもので、以下、図示の装置により本発明を詳細に説明する。

(1)は無数の貫通細孔を有するセラミック体印を所要間隔下に取付けたものである。(2)は移送装置(1)上にある無数の貫通細孔を有するセラミック体印の一端面に光線を照射する投光器で、間歇的に駆動される移送装置(1)の停止時に所要の受板(4)の外側縁に近い位置にすりガラス等の光拡散板(2a)が開口基部に張設される筒状の投光口(2b)を盛ませたケーシング(2c)内に例えば写真用の照明ランプ(2d)を2個と冷却用のファン(2e)を収納したもので、照明ランプ(2d)は検査対象物の形状や大きさ等に応じ電圧を調整して鮮明な投影像を得るよう電圧調整器(2f)を介して電源に接続されている。(3)は受板(4)上において投光器(2)より一端面に光線が照射される無数の貫通細孔を有するセラミック体印の他端面に近接させてこの投光器(2)の対向位置に設けたスクリーンであつて、該スクリーン(3)は後記するカメラ(6)を収納するケーシング(5)の前端開口に張設されたすりガラス(3a)の裏面に検査対象物である無数の貫通細孔を有するセラミック体印の端面形状に相当する窓孔(3b)を有する板紙等のマスキング材(3c)を覆着

したもので、前記光拡散板(2a)を通じ均一化されたりと無数の貫通細孔を有するセラミック体印の一端面から該貫通細孔の軸線方向に向け照明ランプ(2d)から照射された光線によつて該無数の貫通細孔を有するセラミック体印は投影像としてスクリーン(3)におけるすりガラス(3a)のマスキング材(3c)が覆着されていない部分に鮮明に映し出されるようになつてゐる。(4)はスクリーン(3)に映し出された投影像の明暗により貫通細孔の隔壁の中切れおよび目詰りを検査する判定装置で、図示の実施例における判定装置(4)はスクリーン(3)にレンズを盛ませてケーシング(5)内に収納されたテレビ用のカメラ(6)より送られる投影像を拡大して目視を容易としたテレビ受像機がノ例として使用されており、(5)は判定装置(4)のノ例としてのテレビ受像機の電源、(6)は移送装置(1)の上方一侧に設けられて無数の貫通細孔を有するセラミック体印を支持体(4)の適正位置に容易に載置できるようにするための位置決めガイドである。

今、図示されない駆動源を作動させてチエンホ

ールを介してチエン(4a)、(4b)を回動させることにより該チエン(4a)、(4b)に支持体(4)付の受板(4)を所要間隔下に取付けた移送装置(1)を間歇的に駆動前進させるとともに投光器(2)、カメラ(6)、判定装置(4)と共に電源に接続させておき、検査対象物として端面形状が長軸/70mm、短軸80mmの橢円形をした長さ/25mmの柱体に/2mm×1.2mm×/25mmの貫通細孔を相互間に肉厚が0.3mmの隔壁を残して均齊に透設した無数の貫通細孔を有するセラミック体印を順次支持体(4)上に載置すれば、投光器(2)とこれに対向したスクリーン(3)との間に支持体(4)上にある無数の貫通細孔を有するセラミック体印が移送されてきて一旦停止することとなるから、この状態において投光器(2)とスクリーン(3)との間に停止した支持体(4)上にある無数の貫通細孔を有するセラミック体印にはその一端面から該貫通細孔の軸線方向に向け投光器(2)より光線が照射され、この光線の照射によつてこの無数の貫通細孔を有するセラミック体印の他端面に近接しているスクリーン(3)には該セラミック

ク体印の端面形状と略同一の投影像が映し出されることとなる。即ち、投光器(2)の照明ランプ(2d)より発する光線はケーシング(2a)の投光口(2b)の開口基部に張設されているすりガラス等の光拡散板(2c)を透過する際に略均一な平行光線となつて該投光口(2b)より無数の貫通細孔を有するセラミック体印の一端面に照射されて無数の貫通細孔はそのまま通過してスクリーン(3)に達し、無数の貫通細孔に相当する点状の明るい像印を投影するのに対し、各貫通細孔の相互間にある隔壁および隔壁の一端面に照射された光線はこの隔壁および隔壁を透過する際に減光されてスクリーン(3)には暗い像印として投影され、従つて、無数の貫通細孔を有するセラミック体印の該貫通細孔に全く目詰りがないうえ貫通細孔相互間の隔壁にも全くクラックが生じていない場合は第3図に示すように、無数の貫通細孔を有するセラミック体印の端面形状と略同一の投影像が得られることとなるが、貫通細孔の一部に目詰りがあつたり貫通細孔相互間の隔壁に中切れがある場合には第4図に示すよう

に、目詰りや中切れが正常製品の投影像と相違し、目詰りのある場合にはこの目詰りによつて貫通細孔を通過する光線が遮ぎられるうえ該目詰り部分を通過した光線も該目詰り部分からスクリーン(3)に達する間に隔壁を透過する光線よりも減光されるため、スクリーン(3)には隔壁に相当する暗い像印よりもさらに暗い像印として点状に投影され、他方、中切れのある場合には線状の明るい像印が投影される。この理由は第5図に示すように、隔壁印、向'および隔壁印、向''間の貫通細孔印および貫通細孔印'を通過する光線の一部が隔壁印の中間部にある中切れ印を通過して貫通細孔印、印'に入つたうえ外側の隔壁印、印に当つて屈折し、この屈折光がスクリーン(3)の前記中切れ印のある隔壁印に臨む部分を照射するから、隔壁に相当する暗い像印のうち中切れのある隔壁印に相当する部分は前記屈折光分だけ光が増加して線状の明るい像印となるものと考えられる。このようにしてスクリーン(3)としてのすりガラス(3d)におけるマスキング材(3e)が添着されていない部分に該マスキン

グ材(3e)により余分な光線が遮断されて鮮明に映し出された投影像はケーシング(5a)内に収納されたテレビ用のカメラ(5)に適確にキャッチされたうえ判定装置(4)としてのテレビ受像機に送られ、このテレビ受像機のブラウン管に投影像が所要倍率に拡大されて映されるから、検査員は判定装置(4)としてのテレビ受像機に拡大して映された投影像を目視してその明暗により検査し、不良品である場合には移送装置(1)のノ支持体(1b)上にある無数の貫通細孔を有するセラミック体印を除去すればよく、この間製品検査は検査員の目視によるものであつても判定装置(4)としてのテレビ受像機に拡大して映し出された投影像の明暗により判定すればよいから、直接無数の貫通細孔を有するセラミック体印を目視により検査する場合に比較して目の疲れがないうえに外側にあらわれた目詰りやクラック以外に貫通細孔の中間ににおける目詰りや隔壁の中切れの発見も容易にできて適確な検査を行うことができる。なお、図示の実施例はスクリーン(3)に映し出された投影像をカメラ(5)により判定

装置(4)としてのテレビ受像機に拡大して送り、これを目視により検査して不良品を除去するようになつてゐるが、判定装置(4)としてはスクリーン(3)に映し出された投影像に目詰りに相当する限度以上の暗い像印や中切れに相当する限度以上の線状の明るい像印がある場合に信号を発し、この信号により移送装置(1)の間歇駆動を停止させたり図示しない製品除去装置を働かせるようにしたもの等種々のものが考えられ、従つて、判定装置(4)が前記実施例に示すものに限定されることは勿論である。しかして、このようにして無数の貫通細孔を有するセラミック体印のノ個の製品検査が終了すると、間歇的に駆動される移送装置(1)の一時的停止は解かれて前述し、次の支持体(1b)に載置された無数の貫通細孔を有するセラミック体印が投光器(2)とスクリーン(3)間に移送されて一時的に停止して前記同様に検査が行われ、検査済の無数の貫通細孔を有するセラミック体印中合格品はこの移送装置(1)の間歇的な前述により次工程に送られることとなる。

本発明は前記実施例による説明によつて明らかのように、光線の照射によりスクリーンに映し出される反形像をもつて孔径および隔壁厚が極めて小さく、しかも、相当な長さのある無数の貫通細孔を有するセラミック体の貫通細孔中間にある目詰りや隔壁の中切れでも適確容易に発見することができる無数の貫通細孔を有するセラミック体の検査方法およびその装置として業界にもたらす益の極めて大きいものである。

## 4. 図面の簡単な説明

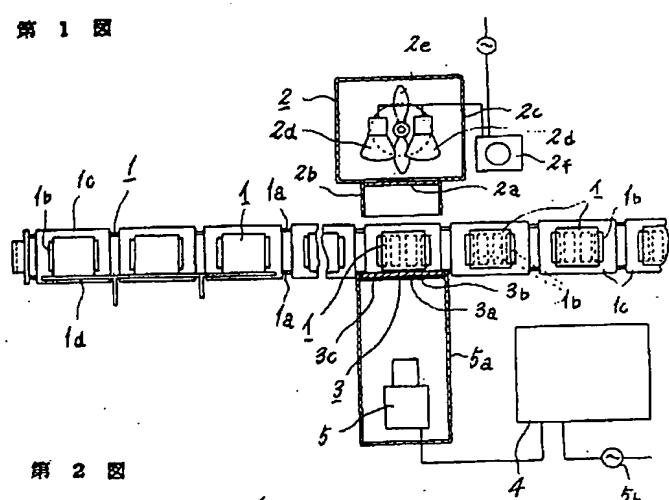
第1図は本発明装置の実施例を示す一部切欠平面図、第2図は移送装置の一部切欠正面図、第3図は目詰りや中切れのない無数の貫通細孔を有するセラミック体の投影像の一例を示す一部切欠正面図、第4図は目詰りと中切れのある無数の貫通細孔を有するセラミック体の投影像の一例を示す一部切欠正面図、第5図は中切れ部分が線状の明るい像として映し出される理由の説明図である。

(1)：移送装置、(2)：投光器、(3)：スクリーン、  
(4)：判定装置、(5)：カメラ、(6)：無数の貫通細

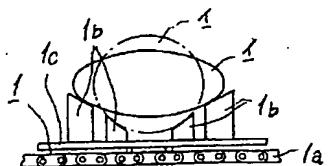
孔を有するセラミック体。

特許出願人 日本電子株式会社  
代理人 名島明郎  
同 絹貫達雄

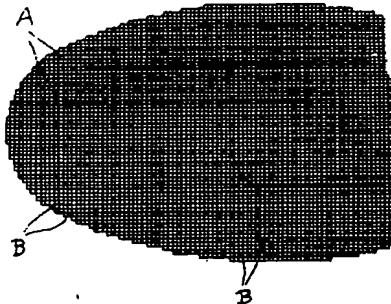
第1図



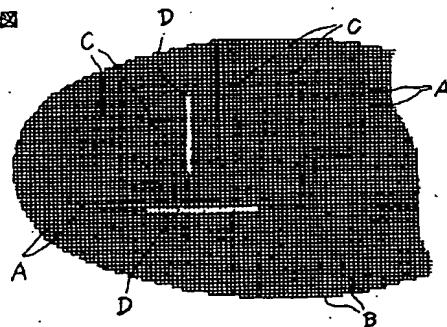
第2図



第3図

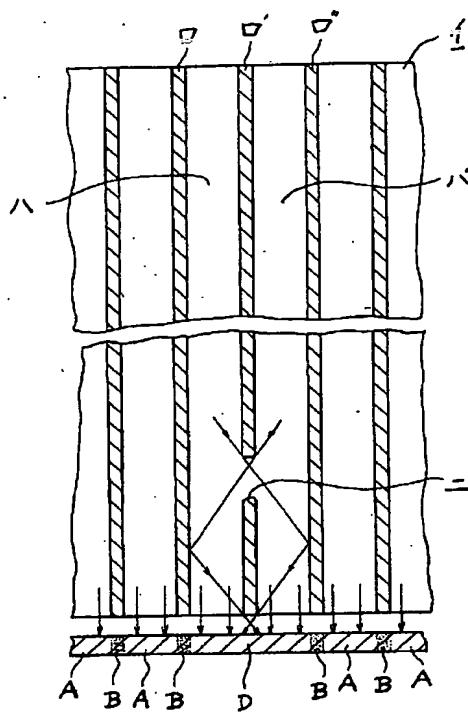


第4図



昭和54年1月31日

第5図



特許庁技官 鹿谷 春二 様

## 1. 事件の表示

昭和53年特許願第 48277 号

## 2. 発明の名称 無数の貫通細孔を有するセラミック体の検査方法およびその装置

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所(居所) 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号

氏名(名称) ニツボシガイシ  
(406) 日本 利子 株式会社  
タケモジユンイチ  
代表者 竹見淳一

## 4. 代理人

住所(居所) 名古屋市中村区名駅1丁目1番1号 富士ビル内  
氏名(名称) 先取士(5909) 名 始 朋 郎  
(ほか/名)

## 5. 補正の対象

明細書の発明の詳細を説明の欄



## 6. 補正の内容

明細書第9頁第19行に、「ことができる。なお、」とある次に、次のとおり加入する。

「前記図示の実施例では、光線を照射させるのに例えば写真用の照明ランプをもつてしているが、一定領域においてほぼ均一な明るさの平行光線を得ることができればどのような手段をもつてもよく、例えば光ビーム特性の優れたレーザ光線を用いるようにしてもよい。また、」

以上